

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-163084  
 (43)Date of publication of application : 10.06.2004

(51)Int.CI. F25B 47/02  
 F25B 1/00

(21)Application number : 2003-152287 (71)Applicant : DENSO CORP  
 (22)Date of filing : 29.05.2003 (72)Inventor : KAWAMURA SUSUMU  
 IWASE AKIHIRO  
 SAKAI TAKESHI

(30)Priority

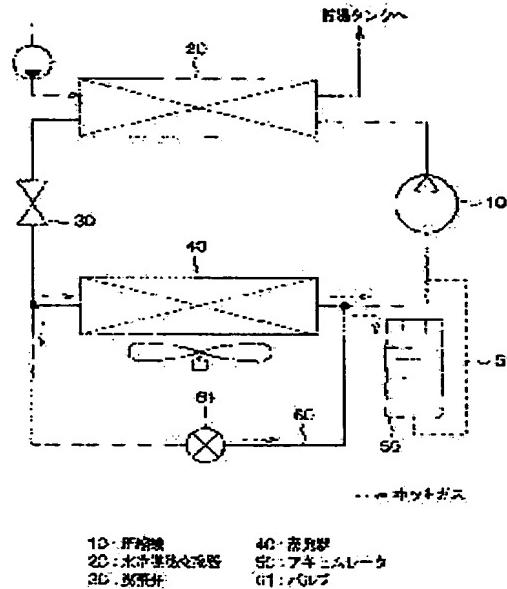
Priority number : 2002277364 Priority date : 24.09.2002 Priority country : JP

## (54) VAPOR COMPRESSION TYPE REFRIGERATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a vapor compression type refrigerator capable of reducing defrosting operation time.

**SOLUTION:** The refrigerator is constituted to stop hot water supply to a water refrigerant heat exchanger 20 during a defrosting operation, fully open a valve 61 in a stopped state of outside air blowing to an evaporator 40, and increase opening of an expansion valve 30 to a value that is equivalent to a pressure not higher than a withstand pressure of the evaporator 40 and provides a temperature allowing heating of the evaporator 40. Thus, hot refrigerant that has little been cooled by the water refrigerant heat exchanger 20 is distributed and supplied to the evaporator 40 and an accumulator 50, so that hot refrigerant can be supplied also to the accumulator 50. As a result, many refrigerants having flown into the accumulator 50 can be suppressed from being condensed and liquified, so that gas phase refrigerant amount supplied from the accumulator 50 to a compressor 10 can be prevented from decreasing comparing with hot gas amount discharged from the compressor. Much hot gas can be supplied to the evaporator 40, so that the defrosting operation time can be reduced.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>**F 25 B 47/02**  
**F 25 B 1/00**

F 1

F 25 B 47/02 530C  
 F 25 B 47/02 530A  
 F 25 B 47/02 570M  
 F 25 B 1/00 389A  
 F 25 B 1/00 395Z

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-152287 (P2003-152287)  
 (22) 出願日 平成15年5月29日 (2003.5.29)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-277364 (P2002-277364)  
 (32) 優先日 平成14年9月24日 (2002.9.24)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100100022  
 弁理士 伊藤 洋二  
 (74) 代理人 100108198  
 弁理士 三浦 高広  
 (74) 代理人 100111578  
 弁理士 水野 史博  
 (72) 発明者 川村 進  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 (72) 発明者 岩瀬 明宏  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内

最終頁に続く

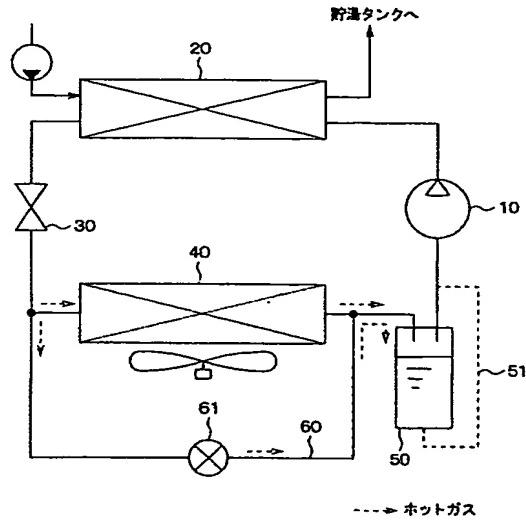
## (54) 【発明の名称】蒸気圧縮式冷凍機

## (57) 【要約】

【課題】除霜運転時間の短縮を図る。  
 【解決手段】除霜運転時には、水冷媒熱交換器20への給湯水の供給を停止し、かつ、蒸発器40への外気送風を停止した状態でバルブ61を全開とともに、膨脹弁30の開度を、蒸発器40の耐圧圧力以下であって、蒸発器40を加熱することができる温度となる圧力相当まで開く。これにより、水冷媒熱交換器20にて殆ど冷却されていない高温冷媒が、蒸発器40及びアキュムレータ50それぞれに分配供給されるので、アキュムレータ50にも高温の冷媒が供給される。したがって、アキュムレータ50に流入した多くの冷媒が凝縮液化してしまうことを抑制できるので、アキュムレータ50から圧縮機10に供給される気相冷媒量が圧縮機から吐出されるホットガス量に比べて少なくなってしまうことを防止できる。延いては、蒸発器40に多くのホットガスを供給することができるので、除霜運転時間を短縮することができる。

【選択図】

図1



10: 圧縮機 40: 蒸発器  
 20: 水冷媒熱交換器 50: アキュムレータ  
 30: 膨脹弁 61: バルブ  
 ---> ホットガス

(3)

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は蒸気圧縮式冷凍機に関するもので、給湯器や暖房装置等の蒸気圧縮式冷凍機で発生する温熱を利用する機器に適用して有効である。

**【0002】****【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】**

図11、12は、給湯器や暖房装置等の主に温熱を利用する一般的な蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

**【0003】**

そして、図11に記載の蒸気圧縮式冷凍機において、低温側熱交換器（蒸発器）40に発生した霜を除去する場合、つまり除霜運転時には、膨脹弁30を略全開として高圧側熱交換器20から流出した高圧冷媒（ホットガス）を減圧することなく、低温側熱交換器40に導いて低圧側熱交換器40及び気液分離器50を加熱し、図12に示す蒸気圧縮式冷凍機において、除霜運転をする場合には、膨脹弁30を閉じた状態でバイパス通路を開いてホットガスを低温側熱交換器40に導いて低圧側熱交換器40及び気液分離器50を加熱している。

**【0004】**

ところで、低圧側熱交換器及び気液分離器は、蒸気圧縮式冷凍機において、低圧側に属し略等温・等圧であり、かつ、低圧側熱交換器及び気液分離器はホットガス流れに対して直列に繋がれているため、低圧側熱交換器を加熱して温度が低下した冷媒により気液分離器を加熱せざるを得ない。

**【0005】**

このため、低圧側熱交換器から流出して気液分離器に流入した多くの冷媒が凝縮して液化してしまため、気液分離器から圧縮機に供給される気相冷媒量が圧縮機から吐出されるホットガス量に比べて少なくなってしまう。

**【0006】**

また、低圧側熱交換器では除霜完了部分を通ってホットガスが流れるため、放熱ロスが発生してしまう。したがつて、除霜運転に多くの時間を要すると言う問題がある。

**【0007】**

本発明は、上記点に鑑み、第1には、従来と異なる新規な蒸気圧縮式冷凍機を提供し、第2には、除霜運転時間の短縮を図ることを目的とする。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、低温側の熱を高温側に移動させる蒸気圧縮式冷凍機であって、冷媒を吸入圧縮する圧縮機（10）と、圧縮された高圧冷媒を冷却する高圧側熱交換器（20）と、減圧された低圧冷媒を蒸発させる低圧側熱交換器（40）と、圧縮機（10）に吸入側に設けられ、冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して気相冷媒を圧縮機（10）に供給する気液分離器（50）とを有し、低圧側熱交換器（40）に発生した霜を除去する場合には、高圧側熱交換器（20）にて冷却されていない高温冷媒を分配して、低圧側熱交換器（40）及び気液分離器（50）それぞれに供給することを特徴とする。

**【0009】**

これにより、気液分離器（50）に流入した多くの冷媒が凝縮液化してしまうことを抑制できるので、気液分離器（50）から圧縮機（10）に供給される気相冷媒量が圧縮機から吐出されるホットガス量に比べて少なくなってしまうことを防止できる。延いては、低圧側熱交換器（40）に多くのホットガスを供給することができるので、除霜運転時間を短縮することができる。

**【0010】**

請求項2に記載の発明では、低温側の熱を高温側に移動させる蒸気圧縮式冷凍機であって、冷媒を吸入圧縮する圧縮機（10）と、圧縮された高圧冷媒を冷却する高圧側熱交換器

(5)

**【0019】**

圧縮機10は冷媒を吸入圧縮するもので、本実施形態では電動モータと圧縮機構とが一体化された電動圧縮機を採用している。水冷媒熱交換器20は、給湯水と圧縮機10から吐出する高温・高圧冷媒とを熱交換して給湯水を加熱する高圧側熱交換器であり、本実施形態では、圧縮機10の吐出圧を冷媒の臨界圧以上として所望の温度を得ているので、水冷媒熱交換器20内で冷媒は、凝縮（相変化）することなく温度を低下させながらエンタルピを低下させていく。因みに、本実施形態では、冷媒として二酸化炭素を採用している。

**【0020】**

膨脹弁30は水冷媒熱交換器20から流出した冷媒を等エンタルピ的に減圧膨脹させる減圧器であり、本実施形態では、電子制御装置（図示せず。）により高圧側冷媒の圧力が所定範囲となるように膨脹弁30の絞り開度が可変制御されている。

**【0021】**

蒸発器40は膨脹弁30にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる低温側熱交換器であり、アキュムレータ50は、圧縮機10に吸入側に設けられて流入する冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して気相冷媒を圧縮機10に供給する気液分離器である。

**【0022】**

なお、オイル戻し回路51は、密度差により分離された冷凍機油を圧縮機10の吸入側に戻すための通路である。因みに、冷凍機油とは、圧縮機10内の摺動部を潤滑するための潤滑油では、蒸気圧縮式冷凍機では、通常、冷媒中に冷凍機油を混合することにより圧縮機10に供給している。

**【0023】**

また、バイパス回路60は、膨脹弁30から流出した冷媒を蒸発器40を迂回させてアキュムレータ50に導く冷媒通路であり、このバイパス回路60には、バイパス回路60に流れ込む冷媒量を制御するバルブ61が設けられており、このバルブ61は、前述の電子制御装置により制御されている。

**【0024】**

次に、本実施形態の特徴的作動及びその効果を述べる。

**【0025】**

外気温度が摂氏0度以下の第1所定温度（例えば、0℃）T1の場合であって、外気温度と蒸発器40から流出する冷媒の温度との差が所定値以上となったときに、蒸発器40に発生した霜が発生したものとみなして、以下に述べる除霜運転を行う。

**【0026】**

すなわち、水冷媒熱交換器20への給湯水の供給を停止し、かつ、蒸発器40への外気送風を停止した状態でバルブ61を全開とともに、膨脹弁30の開度を、蒸発器40の耐圧圧力以下であって、蒸発器40を加熱することができる、つまり外気温度より高い温度となる圧力相当まで開く。

**【0027】**

これにより、水冷媒熱交換器20にて殆ど冷却されていない高温冷媒が、蒸発器40及びアキュムレータ50それぞれに分配供給されるので、蒸発器40は勿論のこと、アキュムレータ50にも高温の冷媒が供給される。

**【0028】**

したがって、アキュムレータ50に流入した多くの冷媒が凝縮液化してしまうことを抑制できるので、アキュムレータ50から圧縮機10に供給される気相冷媒量が圧縮機から吐出されるホットガス量に比べて少なくなってしまうことを防止できる。延いては、蒸発器40に多くのホットガスを供給することができるので、除霜運転時間を短縮することができる。

**【0029】****(第2実施形態)**

本実施形態は第1実施形態の変形例であり、本実施形態では、図2に示すように、圧縮機

(7)

ス回路64を設けるとともに、バイパス回路64に流れ込む冷媒量を制御するバルブ65を電子制御装置により制御するものである。

## 【0040】

なお、エジェクタサイクルでは、エジェクタ70のポンプ作用（JIS Z 8126 番号2.1.2.3等参照）により、アキュムレータ50→蒸発器40→エジェクタ70（混合部72→ディフューザ73）→アキュムレータ50の順に冷媒が循環し、圧縮機10のポンプ作用により、圧縮機10→水冷媒熱交換器20→エジェクタ70→アキュムレータ50→圧縮機10の順に冷媒が循環する。

## 【0041】

このため、アキュムレータ50は、エジェクタ70から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離し、気相冷媒用出口が圧縮機10の吸引側に接続され、液相冷媒用出口が蒸発器40に接続されている。

## 【0042】

次に、本実施形態の作用効果を述べる。

## 【0043】

除霜運転時にノズル71を閉じた状態でバルブ65を開けば、水冷媒熱交換器20にて冷却されていない高温冷媒が、蒸発器40及びアキュムレータ50それぞれに分配供給されるので、蒸発器40は勿論のこと、アキュムレータ50にも高温の冷媒が供給される。

## 【0044】

したがって、アキュムレータ50に流入した多くの冷媒が凝縮液化してしまうことを抑制できるので、アキュムレータ50から圧縮機10に供給される気相冷媒量が圧縮機から吐出されるホットガス量に比べて少なくなってしまうことを防止できる。延いては、蒸発器40に多くのホットガスを供給することができるので、除霜運転時間を短縮することができる。

## 【0045】

なお、図5は本実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の蒸発器40及びアキュムレータ50の温度変化と、従来の技術（図11）に係る蒸気圧縮式冷凍機の蒸発器40及びアキュムレータ50の温度変化と示すもので、本実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機によれば、従来に比べて除霜運転時間が短縮されていることが解る。

## 【0046】

## (第5実施形態)

第4実施形態では、バイパス回路64の高圧側を水冷媒熱交換器20の冷媒入口側に接続したが、本実施形態は、図6に示すように、バイパス回路64の高圧側を水冷媒熱交換器20の冷媒出口側に接続したものである。なお、バルブ65及びノズル71の制御作動は、第4実施形態と同じである。

## 【0047】

## (第6実施形態)

本実施形態もエジェクタサイクルを用いたものであり、本実施形態では、図7に示すように、エジェクタ70から流出した冷媒をアキュムレータ50を迂回させて蒸発器40の冷媒入口側に導くバイパス回路66を設けるとともに、バイパス回路66に流れ込む冷媒量を制御するバルブ67を電子制御装置により制御するものである。

## 【0048】

次に、本実施形態の特徴的作動及びその効果を述べる。

## 【0049】

除霜運転時に、水冷媒熱交換器20への給湯水の供給を停止し、かつ、蒸発器40への外気送風を停止した状態でバルブ67を全開とともに、ノズル71の開度を、蒸発器40の耐圧圧力以下であって、蒸発器40を加熱することができる、つまり外気温度より高い温度となる圧力相当まで開く。

## 【0050】

これにより、水冷媒熱交換器20にて殆ど冷却されていない高温冷媒が、蒸発器40及び

(9)

を閉じた状態でホットガスをバイパス回路64に供給するものである。

## 【0062】

これにより、除霜運転時には、圧縮機10から吐出したホットガスは、バイパス回路64を経由して蒸発器40とエジェクタ70とを繋ぐ回路に流れ込むとともに、ここで蒸発器40に流れるホットガスとエジェクタ70を経由して気液分離器50に流れるホットガスとに分流する。

## 【0063】

因みに、エジェクタ70に流れ込んだホットガスは、ノズル71が閉じているため、混合部72及びディフューザ73を経由して気液分離器50に至る。

## 【0064】

したがって、ホットガスがアキュムレータ5及び蒸発器40の両者に分配供給されるので、除霜運転時間を短縮することができる。

## 【0065】

(その他の実施形態)

上述の実施形態では、給湯器を例に本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、冷凍庫等の冷熱を利用する蒸気圧縮式冷凍機にも適用することができる。

## 【0066】

また、上述の実施形態において、バイパス回路64を二方弁に開閉する例にあっては、二方弁に代えてバイパス回路64と圧縮機10の吐出側とを接続する部位に三方弁を設けてもよい。

## 【0067】

また、上述の実施形態では、冷媒を二酸化炭素として高圧側圧力を臨界圧力以上としたが、本発明はこれに限定されるものではない。

## 【0068】

また、上述の実施形態では、外気温度が摂氏0度以下の第1所定温度（例えば、0℃）T1の場合であって、外気温度と蒸発器40から流出する冷媒の温度との差が所定値以上となったときに、蒸発器40に発生した霜が発生したものとみなして除霜運転を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばタイマー手段により所定時間毎に定期的に除霜運転を行う等してもよい。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

【図2】本発明の第2実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

【図3】本発明の第3実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

【図4】本発明の第4実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

【図5】本発明の第4実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の蒸発器及びアキュムレータの温度変化と、従来の技術に係る蒸気圧縮式冷凍機の蒸発器及びアキュムレータの温度変化と示すグラフである。

【図6】本発明の第5実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

【図7】本発明の第6実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

【図8】本発明の第7実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

【図9】本発明の第8実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

【図10】本発明の第9実施形態に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

【図11】従来の技術に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

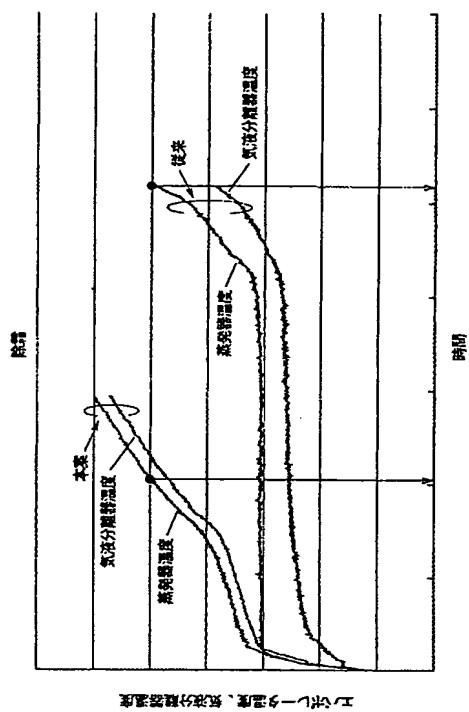
【図12】従来の技術に係る蒸気圧縮式冷凍機の模式図である。

## 【符号の説明】

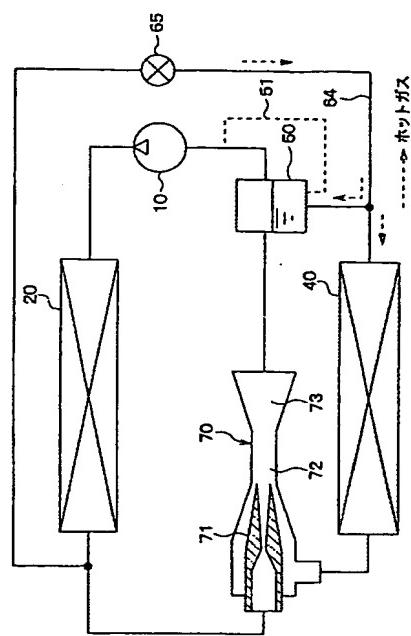
10…圧縮機、20…水冷媒熱交換器、30…膨脹弁、40…蒸発器、

50…アキュムレータ、61…バルブ。

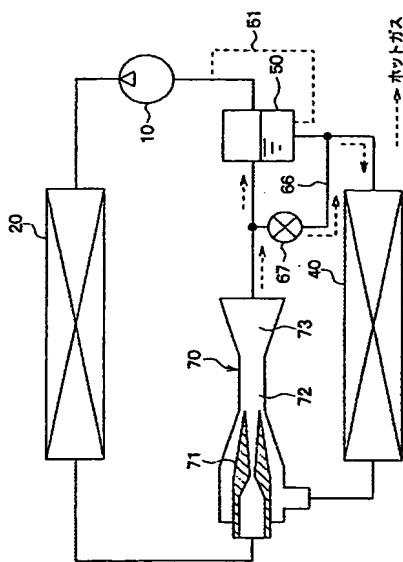
【図5】



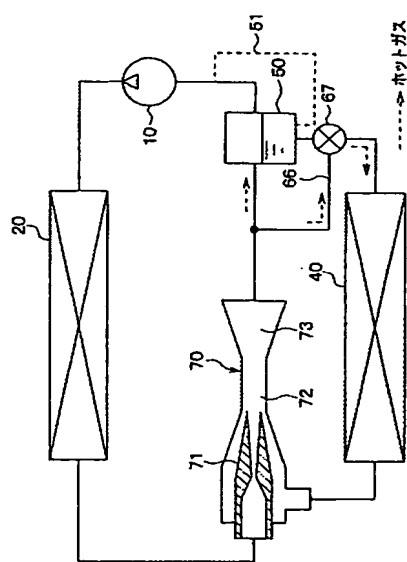
【図6】



【図7】



【図8】



(13)

---

フロントページの続き

(72) 発明者 酒井 猛

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**